



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 12 270 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 04 L 12/437
H 04 B 10/20

⑳ Aktenzeichen: 100 12 270.1
㉔ Anmeldetag: 14. 3. 2000
㉕ Offenlegungstag: 27. 9. 2001

DE 100 12 270 A 1

㉚ Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

㉚ Erfinder:
Niemczyk, Norbert, Dipl.-Ing., 75180 Pforzheim, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
US 58 28 484 A
US 55 33 153 A
US 44 78 494 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Optischer Header**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen optischen Header für Komponenten, die an einen optischen Datenbus angeschlossen sind, mit einem den Eingangs- und Ausgangs-Port des Headers verbindenden optischen Bypass. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der optische Bypass ein optisches Tor enthält, das bezüglich seiner Einfügungsdämpfung von der Komponente elektronisch so gesteuert ist, dass bei einem Ausfall der Komponente das optische Tor eine minimale Einfügungsdämpfung aufweist.

DE 100 12 270 A 1

Die Erfindung betrifft einen optischen Header für Komponenten, die an einen optischen Datenbus angeschlossen sind, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In den an einen optischen Datenbus angeschlossenen Komponenten dienen optische Header dazu, den Datenaustausch zwischen dem Datenbus und den Komponenten zu ermöglichen. Handelt es sich bei den Komponenten um elektronische Geräte, dann sind die Header mit einem optoelektronischen Sender und Empfänger ausgestattet, in denen die optischen Datenbus-Signale in elektronische Signale gewandelt werden und umgekehrt.

Es sind Komponenten für einen optischen Datenbus bekannt, die im Header eine Lichtwellenleitereinrichtung zur direkten Verbindung der Ein- und Ausgangs-Ports aufweisen. Die bekannte Lichtwellenleitereinrichtung bildet bezüglich der Komponente einen eingangseitigen, stationären Bypass für den Lichtsignalstrom des Datenbusses (EP-B1-0351236).

Wenn der optische Datenbus eine Ring-Topologie, wie es z. B. bei optischen Bussystemen in Kraftfahrzeugen der Fall sein kann, dann tritt durch den Ausfall eines Busteilnehmers oder durch einen teilweisen Ausfall dieser Komponente ein Totalausfall des Datenbussystemes auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen optischen Header für Komponenten eines optischen Datenbusses zu schaffen, der das Datenbussystem mit Notlaufeigenschaften versieht, die den Busbetrieb bei Ausfall einer Komponente aufrechterhalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung beruht darauf, dass im Header der Komponenten zwischen dem Ein- und Ausgangs-Port ein optischer Bypass mit einem elektronisch schaltbaren optischen Tor integriert ist. Das optische Tor weist im Normalfall einer ordnungsgemäß funktionierenden Komponente für den Lichtsignalstrom des Datenbusses eine maximale Einfügedämpfung auf. Dadurch fließt nur ein geringer Anteil der Intensität des Lichtsignalstromes über den Bypass und der Hauptteil der Intensität des Lichtsignalstromes in die Komponente.

Bei einem Ausfall oder einem Teilausfall einer Komponente wird das optische Tor in einen Zustand einer minimalen Einfügedämpfung gesteuert. Diese Steuerung ist selbsttätig, elektronisch von der fehlerhaften Komponente dadurch initiiert. Dadurch wird ein großer Anteil der Intensität des Lichtsignalstromes über den Bypass an der defekten Komponente vorbeigeleitet und kann auf dem Datenbus einen Notlaufbetrieb aufrechterhalten.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ergibt sich eine einfache und sichere Möglichkeit zur Aufrechterhaltung eines Notlaufbetriebes auf einem optischen Datenbus in Ring-Topologie. Die selbsttätig von den fehlerhaften Komponenten ausgeführte Steuerung des optischen Bypasses bietet neben der damit erreichbaren Betriebssicherheit auch einen Preisvorteil für die Implementierung eines sicheren Datenbussystemes und erhebliche Vorteile für den Service und der Wartung des Bussystemes. In einer Weiterbildung der Erfindung ist eine kostengünstige Fertigungsmöglichkeit für den optischen Bypass angegeben.

Anhand der Zeichnung ist nachstehend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Prinzipbild einer Komponente eines optischen Datenbussystemes mit ihrem optischen Header und dem Datenbusstecker,

Fig. 2 zeigt einen optischen Bypass für einen erfindungsgemäßen optischen Header und

Fig. 3 zeigt eine technische Realisierung des optischen Bypasses als ein Spritzgussteil.

Die in Fig. 1 gezeigte elektronische Komponente 1 eines optischen Datenbussystemes ist in ihrem Eingang mit einem optischen Header 2 ausgerüstet, der einen Eingangs-Port 3, Ausgangs-Port 4, optischen Bypass 5, optoelektronischen Empfänger 6 und einen optoelektronischen Sender 7 aufweist. Die Komponente 1 ist über den Datenbusstecker 8 und Lichtwellenleiter 9 in den optischen Datenbus eingebunden.

Zur Verbindung der Komponente 1 mit dem optischen Datenbus wird der Datenbusstecker 8 in den Ein- und Ausgangs-Port 3, 4 des optischen Headers gesteckt. Der Eingangs-Port 3 leitet den Lichtsignalstrom des Datenbusses auf den optoelektronischen Empfänger 6 und der Ausgangs-Port 4 empfängt den Lichtsignalstrom der Komponente von dem optoelektronischen Sender 7 zur Rückleitung in den Datenbus. Zusätzlich sind die beiden Ports mit dem optischen Bypass 5 überbrückt.

Der in Fig. 2 gezeigte optische Bypass 5 besteht aus den beiden T-Splittern 10 und 11 und einem elektronisch steuerbaren, optischen Tor 12.

Mit einem T-Splitter wird die Intensität eines eintretenden Lichtsignalstromes auf einen direkten Pfad 13 und auf einen indirekten Pfad 14 aufgeteilt. Die beiden T-Splitter 10, 11 des optischen Bypasses 5 sind spiegelsymmetrisch angeordnet, sodass ihre indirekten Pfade 14 zueinander weisen und die direkten Pfade 13 mit dem optoelektronischen Empfänger 6 bzw. mit dem optoelektronischen Sender 7 verbunden sind. Das optische Tor 12 ist an der Verbindungsstelle der indirekten Pfade 14 optisch leitend in den Bypass integriert.

Die Pfade 13, 14 der T-Splitter 10, 11 sind bezüglich der Intensitätsaufteilung jeweils asymmetrisch ausgebildet. Die indirekten Pfade 14 können einen größeren Intensitätsanteil des Lichtsignalstromes führen als die direkten Pfade 13. Damit ist sichergestellt, dass bei einem Ausfall der Komponente der Datenbusbetrieb an der Komponente vorbei mit korrekter Funktionalität aufrechterhalten werden kann.

Als optisches Tor 12 ist ein Liquid Crystal Display (LCD) eingesetzt, der durch Anlegen einer elektrischen Versorgungsspannung 15 zwischen den Zuständen einer minimalen und maximalen optischen Einfügedämpfung elektronisch steuerbar ist. Der LCD ist bezüglich der Spannungssteuerung invertiert ausgebildet. Wenn bei einem Ausfall der Komponente 1 keine Versorgungsspannung 15 an der LCD anliegt, dann befindet der LCD sich im Zustand minimaler Einfügedämpfung und der Lichtsignalstrom kann ungehindert die indirekten Pfade 14 passieren.

Anstelle des LCDs können andere optische Komponenten, deren optische Einfügedämpfung elektronisch steuerbar ist, als optisches Tor 12 Verwendung finden; z. B. eine Kerr-Zelle.

Die in Fig. 2 gezeigten Richtungspfeile zeigen den Fluß der Lichtstromsignale in dem optischen Bypass 5 bei fehlender Versorgungsspannung 15 an der LCD.

Damit die Kommunikation auf dem Datenbus auch bei Ausfall einer Komponente sichergestellt ist, muß für den optischen Header die gesamte optische Pegelbilanz unter Berücksichtigung der T-Splitter und der LCD für den Fehlerfall berücksichtigt werden.

Der in Fig. 3 gezeigte optische Bypass 5 ist kostengünstig als ein Spritzgussteil aus einem Kunststoff-Material hergestellt. Das Kunststoff-Material weist die gleichen optischen Eigenschaften wie ein Lichtwellenleiter auf. Beim Spritzgießen des Bypasses wird das optische Tor 12 so in die Spritzgussform eingesetzt, dass es in dem fertiggestellten Spritzgussteil an der Verbindungsstelle der indirekten Pfade 14 optisch leitend integriert ist.

1. Optischer Header für Komponenten, die an einen optischen Datenbus angeschlossen sind, mit einem den Eingangs- und Ausgangs-Port des Headers verbindenden optischen Bypass, **dadurch gekennzeichnet**, dass der optische Bypass (5) ein optisches Tor (12) enthält, das bezüglich seiner Einfügungsdämpfung von der Komponente (1) elektronisch so gesteuert ist, dass bei einem Ausfall der Komponente (1) das optische Tor (12) eine minimale Einfügungsdämpfung aufweist. 5
2. Optischer Header nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Tor (12) als ein Liquid Crystal Display (LCD) ausgebildet ist. 10
3. Optischer Header nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Tor (12) als eine Kerr-Zelle ausgebildet ist. 15
4. Optischer Header nach einem der vorangehenden Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Bypass (5) aus zwei spiegelsymmetrisch angeordneten T-Splittern (10, 11) besteht, deren indirekte Pfade (14) zueinander angeordnet sind, dass die indirekten Pfade (14) über das optische Tor (12) miteinander optisch verbunden sind und dass die direkten Pfade (13) mit dem optoelektronischen Empfänger (6) und dem optoelektronischen Sender (7) des Headers optisch verbunden sind. 20
5. Optischer Header nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die T-Splitter (10, 11) bezüglich der Intensitätsanteile des auf dem direkten und indirekten Pfad (13, 14) fuhrbaren Lichtstromsignales asymmetrisch ausgebildet sind und dass der direkte Pfad (13) jeweils einen kleineren Intensitätsanteil führen kann als der indirekte Pfad (14). 25
6. Optischer Header nach einem der vorangehenden Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Bypass (5) als ein Spritzgussteil aus einem Kunststoff-Material hergestellt ist, das die gleichen optischen Eigenschaften wie ein Lichtwellenleiter aufweist und dass beim Spritzgießen des Bypasses das optische Tor (12) so in die Spritzgussform eingesetzt ist, dass es in dem fertiggestellten Spritzgussteil an der Verbindungsstelle der indirekten Pfade (14) optisch leitend integriert ist. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

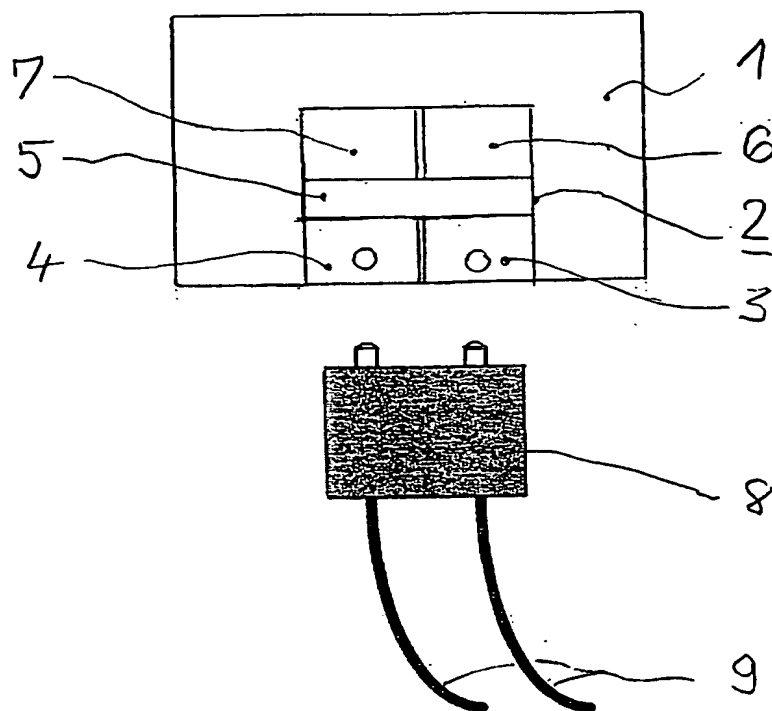


Fig. 1

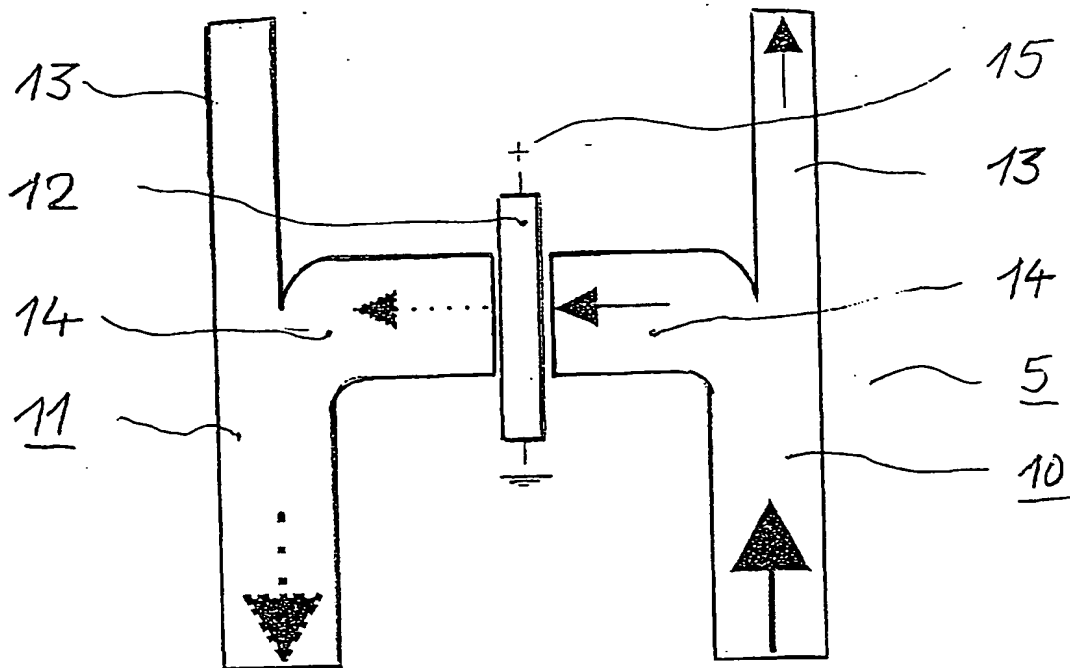


Fig. 2

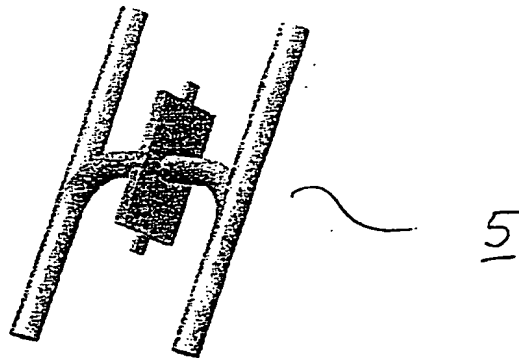


Fig. 3